

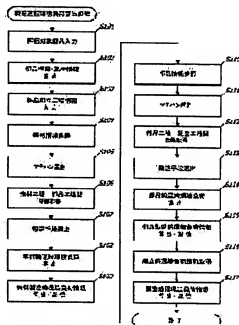
G06F 17/60
B09B 5/00

(71)Applicant : RICOH CO LTD
TOHOKU RICOH CO LTD

(72)Inventor : KATO HISAHIRO
AKASAKA TOMIO
OTSUKI YOSHINORI
NORITAKE YUJI
HIRAI MAKIKO
SUZUKI MINORU

(57)Abstract:

SOLUTION: The size of a product to be a transportation object and a transportation condition such as the information of a transportation base are inputted. The size of material handling used to transport the product is calculated on the basis of the inputted size of the product. A transportation distance is calculated from the inputted information of the transportation base, and the transporting means of an appropriate size is selected from the transportation distance and the calculated material handling. The selected transporting means calculates an environmental load that takes place at the time when the product is transported in the inputted transportation condition.



[Date of request for examination] 09.12.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-109151
(P2002-109151A)

(43) 公開日 平成14年4月12日 (2002. 4. 12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 6 F 17/60	1 5 4	G 0 6 F 17/60	1 5 4 4 D 0 0 4
	Z A B		Z A B 5 B 0 4 9
B 0 9 B 5/00		B 0 9 B 5/00	M

審査請求 未請求 請求項の数 6 ○ L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2000-296725 (P2000-296725)

(22) 出願日 平成12年9月28日 (2000. 9. 28)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(71) 出願人 000221937

東北リコー株式会社
宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
番地の1

(72) 発明者 加藤 久広

宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
- 1 東北リコー株式会社内

(74) 代理人 100095407

弁理士 木村 満

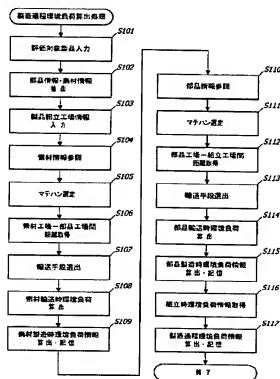
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 環境負荷評価方法、環境負荷評価装置、及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 製品輸送時のマテハンサイズに基づいて輸送手段の数量を算出することで、より正確なLCA評価結果が得られる環境負荷評価方法、環境負荷評価装置、及び記録媒体を提供することを目的とする。

【解決手段】 輸送対象となる製品のサイズや輸送拠点の情報などの輸送条件を入力する。入力された製品のサイズに基づいて、製品を輸送するために用いられるマテハンのサイズを算出する。入力された輸送拠点の情報から輸送距離を求め、この輸送距離と、算出されたマテハンサイズとから適当なサイズの輸送手段を選出する。選出された輸送手段が、入力された輸送条件で輸送した際に発生する環境負荷を算出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 輸送対象となる製品に関する情報および該輸送対象製品の輸送時の条件を含む情報を入力する輸送情報入力ステップと、

前記輸送情報入力ステップで入力された情報に基づいて、前記製品を輸送するために用いられる容器のサイズを算出する容器サイズ算出ステップと、
前記輸送情報入力ステップで入力された情報および前記容器サイズ算出ステップで算出された容器サイズに基づいて、前記製品を輸送するための輸送手段を選出する輸送手段選出ステップと、

前記輸送情報入力ステップで入力された情報および前記容器サイズ算出ステップで算出された容器サイズに基づいて、前記輸送手段選出ステップで選出された輸送手段の使用による環境負荷を算出する輸送時環境負荷算出ステップと、

を備えることを特徴とする環境負荷評価方法。

【請求項2】 前記輸送情報入力ステップで入力される情報は、前記輸送対象製品のサイズ、重量、輸送個数および輸送距離を示す情報を含み、

前記容器サイズ算出ステップは、前記輸送対象製品のサイズおよび重量に基づいて容器サイズを算出し、
前記輸送手段選出ステップは、該容器サイズ、前記輸送対象製品の輸送個数および輸送距離に基づいて、適当なサイズの輸送手段を選出し、

前記輸送時環境負荷算出ステップは、前記輸送手段選出ステップで選出された輸送手段が、前記輸送情報入力ステップで入力された条件で使用された場合のエネルギー消費量、資源使用量、排出物量などに基づいて輸送時の環境負荷を算出する、

ことを特徴とする請求項1に記載の環境負荷評価方法。

【請求項3】 前記製品の製造過程、流通・販売過程、使用・保守過程、回収・再生過程、廃棄過程の各過程での環境負荷を算出する過程別環境負荷算出ステップと、

前記過程別環境負荷算出ステップで算出された各過程での環境負荷に基づいて、前記製品のライフサイクル全体での環境負荷を算出するライフサイクル環境負荷算出ステップとをさらに備え、

前記過程別環境負荷算出ステップは、前記輸送時環境負荷算出ステップで算出された前記製品の輸送時の環境負荷を要素として前記各過程での環境負荷を算出する、
ことを特徴とする請求項1又は2に記載の環境負荷評価方法。

【請求項4】 輸送対象となる製品のサイズおよび重量を含む情報を記憶した製品情報データベースと、
前記輸送対象製品を特定する情報および該輸送対象製品の輸送個数および輸送距離を示す情報を入力する入力部と、

前記入力部で入力された輸送対象製品を特定する情報に基づいて前記製品情報データベースを検索し、当該製品

のサイズおよび重量を求める対象特定部と、

製品の輸送時に用いられる各種容器のサイズ情報を含む容器情報を記憶した容器情報データベースと、
前記対象特定部で求められた前記輸送対象製品のサイズおよび重量に基づいて前記容器情報データベースを検索し、該輸送対象製品の輸送に適したサイズの容器を選出する容器選出部と、

製品の輸送に用いられる輸送手段について、該輸送手段のサイズを含む情報を記憶した輸送手段情報データベースと、

前記入力部から入力された前記輸送対象製品の輸送個数、輸送距離、および前記容器選出部で選出された容器のサイズ情報を条件として前記輸送手段情報データベースを検索し、該条件に適合したサイズの輸送手段を選出する輸送手段選出部と、

前記輸送手段情報データベースに記憶された輸送手段が使用された際に発生する環境負荷を示す情報を、様々な使用条件に対応づけて記憶した輸送時環境負荷データベースと、

前記輸送手段選出部で選出した輸送手段および前記入力部から入力された輸送距離を条件に前記輸送時環境負荷データベースを検索して、該条件で当該輸送手段が使用されることで発生する環境負荷を示す情報を抽出する輸送時環境負荷算出部と、

前記輸送時環境負荷算出部が算出した環境負荷を示す情報を出力する出力部と、

を備えることを特徴とする環境負荷評価装置。

【請求項5】 前記製品の製造過程、流通・販売過程、使用・保守過程、回収・再生過程、廃棄過程の各過程での環境負荷を算出する過程別環境負荷算出部と、

前記過程別環境負荷算出部で算出された各過程での環境負荷に基づいて、前記製品のライフサイクル全体での環境負荷を算出するライフサイクル環境負荷算出部とをさらに備え、

前記過程別環境負荷算出部は、前記輸送時環境負荷算出部で算出された前記製品の輸送時の環境負荷を要素として前記各過程での環境負荷を算出し、

前記出力部は、前記過程別環境負荷算出部が算出した各過程での環境負荷を示す情報、および前記ライフサイクル環境負荷算出部が算出したライフサイクル全体での環境負荷を示す情報を出力する、ことを特徴とする請求項4に記載の環境負荷評価装置。

【請求項6】 コンピュータを、

輸送対象となる製品のサイズおよび重量を含む情報を記憶した製品情報データベース、

前記輸送対象製品を特定する情報および該輸送対象製品の輸送個数および輸送距離を示す情報を入力する入力手段、

前記入力手段で入力された輸送対象製品を特定する情報に基づいて前記製品情報データベースを検索し、当該製

品のサイズおよび重量を求める対象特定手段、製品の輸送時に用いられる各種容器のサイズ情報を含む容器情報を記憶した容器情報データベース、前記対象特定手段で求められた前記輸送対象製品のサイズおよび重量に基づいて前記容器情報データベースを検索し、該輸送対象製品の輸送時に用いられる容器のサイズ情報を取得する容器選出手段、

製品の輸送に用いられる輸送手段について、該輸送手段のサイズを示す情報を記憶した輸送手段情報データベース、

前記入力手段から入力された前記輸送対象製品の輸送個数、輸送距離、および前記容器選出手段で選出された容器のサイズ情報を条件として前記輸送手段情報データベースを検索し、該条件に適合したサイズの輸送手段を選出する輸送手段選出手段、

前記輸送手段情報データベースに記憶された輸送手段が使用された際に発生する環境負荷を示す情報を、様々な使用条件に対応づけて記憶した輸送時環境負荷データベース、

前記輸送手段選出手段で選出した輸送手段および前記入力手段から入力された輸送距離を条件に前記輸送時環境負荷データベースを検索して、該条件で当該輸送手段が使用されることで発生する環境負荷を示す情報を抽出する輸送時環境負荷算出手段、

前記輸送時環境負荷算出手段で算出された前記製品の輸送時の環境負荷を要素として前記製品の製造過程、流通・販売過程、使用・保守過程、回収・再生過程、廃棄過程の各過程での環境負荷を算出する過程別環境負荷算出手段、

前記過程別環境負荷算出手段で算出された各過程での環境負荷に基づいて、前記製品のライフサイクル全体での環境負荷を算出するライフサイクル環境負荷算出手段、前記輸送時環境負荷算出手段が抽出した輸送時環境負荷を示す情報、前記過程別環境負荷算出手段が算出した各過程での環境負荷を示す情報、および前記ライフサイクル環境負荷算出手段が算出したライフサイクル全体での環境負荷を示す情報を出する出力手段、

として機能させるためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記録媒体、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、製品の環境に与える影響について評価する環境負荷評価方法、環境負荷評価装置、及び記録媒体に関し、特に製品の輸送時に発生する環境負荷をより正確に算出することができる環境負荷評価方法、環境負荷評価装置、及び記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】製造から廃棄までのライフサイクル全体で製品のもたらす環境負荷を評価する手法としてライフ

サイクルアセスメント（LCA: Life Cycle Assessment）が知られている。LCAでは、製品が輸送される際に発生する環境負荷も評価項目となる。

【0003】輸送時の環境負荷を算出する場合、輸送手段のエネルギー・資源使用量と排出物量が主な環境負荷要素となる。例えば、輸送手段としてトラックが使用された場合、製品の輸送によって消費される軽油などの燃料使用量、およびこの燃料使用量に基づいて算出される、CO₂やNO_xなどの有害排出物の量に基づいて輸送時の環境負荷を算出する。

【0004】従来のLCA手法で輸送時環境負荷を算出する場合、輸送対象製品の重量、輸送手段の種類、および輸送距離を基に環境負荷を算出していた。

【0005】つまり、輸送対象製品の重量と使用する輸送手段の種類から、必要となる輸送手段の数量を算出し、算出された数量の輸送手段で所望の輸送距離を輸送した場合のエネルギー使用量や排出物量を算出していた。しかしながら、実際の輸送時には、製品は適当な容器に梱包されて輸送されるため、必要な輸送手段の正確な数量を単に製品自体の重量から求めることは困難であり、このため、算出された輸送時環境負荷も不正確である場合が多かった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記実状に鑑みてなされたものであり、輸送時の環境負荷をより正確に算出することができる環境負荷評価方法、環境負荷評価装置、及び記録媒体を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の第1の観点に係る環境負荷評価方法は、輸送対象となる製品に関する情報および該輸送対象製品の輸送時の条件を含む情報を入力する輸送情報入力ステップと、前記輸送情報入力ステップで入力された情報に基づいて、前記製品を輸送するために用いられる容器のサイズを算出する容器サイズ算出ステップと、前記輸送情報入力ステップで入力された情報および前記容器サイズ算出ステップで算出された容器サイズに基づいて、前記製品を輸送するための輸送手段を選出する輸送手段選出ステップと、前記輸送情報入力ステップで入力された情報および前記容器サイズ算出ステップで算出された容器サイズに基づいて、前記輸送手段選出ステップで選出された輸送手段の使用による環境負荷を算出する輸送時環境負荷算出ステップと、を備えることを特徴とする。

【0008】この場合、前記輸送情報入力ステップで入力される情報は、前記輸送対象製品のサイズ、重量、輸送個数および輸送距離を示す情報を含み、前記容器サイズ算出ステップは、前記輸送対象製品のサイズおよび重量に基づいて容器サイズを算出し、前記輸送手段選出ステップは、該容器サイズ、前記輸送対象製品の輸送個数および輸送距離に基づいて、適当なサイズの輸送手段を

選出し、前記輸送時環境負荷算出ステップは、前記輸送手段選出ステップで選出された輸送手段が、前記輸送情報入力ステップで入力された条件で使用された場合のエネルギー消費量、資源使用量、排出物量などに基いて輸送時の環境負荷を算出することが望ましい。

【0009】また、前記製品の製造過程、流通・販売過程、使用・保守過程、回収・再生過程、廃棄過程の各過程での環境負荷を算出する過程別環境負荷算出ステップと、前記過程別環境負荷算出ステップで算出された各過程での環境負荷に基づいて、前記製品のライフサイクル全体での環境負荷を算出するライフサイクル環境負荷算出ステップとをさらに備えていてもよく、この場合、前記過程別環境負荷算出ステップは、前記輸送時環境負荷算出ステップで算出された前記製品の輸送時の環境負荷を要素として前記各過程での環境負荷を算出するものとすることができる。

【0010】この発明によれば、輸送対象製品のサイズや重量に基づいて輸送時に必要となる梱包用の容器のサイズが算出され、算出された容器サイズと輸送個数、および輸送距離から最適なサイズの輸送手段が選出される。このため、現実即したシミュレーションを行うことができるので、より正確な環境負荷の算出が可能となる。

【0011】上記目的を達成するため、本発明の第2の観点に係る環境負荷評価装置は、輸送対象となる製品のサイズおよび重量を含む情報を記憶した製品情報データベースと、前記輸送対象製品を特定する情報および該輸送対象製品の輸送個数および輸送距離を示す情報を入力する入力部と、前記入力部で入力された輸送対象製品を特定する情報に基づいて前記製品情報データベースを検索し、当該製品のサイズおよび重量を求める対象特定部と、製品の輸送時に用いられる各種容器のサイズ情報を含む容器情報データベースと、前記対象特定部で求められた前記輸送対象製品のサイズおよび重量に基づいて前記容器情報データベースを検索し、該輸送対象製品の輸送に適したサイズの容器を選出する容器選出部と、製品の輸送に用いられる輸送手段について、該輸送手段のサイズを含む情報を記憶した輸送手段情報データベースと、前記入力部から入力された前記輸送対象製品の輸送個数、輸送距離、および前記容器選出部で選出された容器のサイズ情報を条件として前記輸送手段情報データベースを検索し、該条件に適合したサイズの輸送手段を選出する輸送手段選出部と、前記輸送手段情報データベースに記憶された輸送手段が使用された際に発生する環境負荷を示す情報を、様々な使用条件に対応づけて記憶した輸送時環境負荷データベースと、前記輸送手段選出部で選出した輸送手段および前記入力部から入力された輸送距離を条件に前記輸送時環境負荷データベースを検索して、該条件で当該輸送手段が使用されることで発生する環境負荷を示す情報を抽出する輸送

時環境負荷算出部と、前記輸送時環境負荷算出部が算出した環境負荷を示す情報を出力する出力部と、を備えることを特徴とする。

【0012】前記環境負荷評価装置は、前記製品の製造過程、流通・販売過程、使用・保守過程、回収・再生過程、廃棄過程の各過程での環境負荷を算出する過程別環境負荷算出部と、前記過程別環境負荷算出部で算出された各過程での環境負荷に基づいて、前記製品のライフサイクル全体での環境負荷を算出するライフサイクル環境負荷算出部とをさらに備えていてもよく、この場合、前記過程別環境負荷算出部は、前記輸送時環境負荷算出部で算出された前記製品の輸送時の環境負荷を要素として前記各過程での環境負荷を算出し、前記出力部は、前記過程別環境負荷算出部が算出した各過程での環境負荷を示す情報、および前記ライフサイクル環境負荷算出部が算出したライフサイクル全体での環境負荷を示す情報を出力するものとする。ことができる。

【0013】この発明によれば、輸送対象製品のサイズや重量に基づいて輸送時に必要となる梱包用の容器のサイズが算出され、算出された容器サイズと輸送個数、および輸送距離から最適なサイズの輸送手段が選出される。このため、現実即したシミュレーションを行うことができるので、より正確な環境負荷の算出が可能となる。

【0014】上記目的を達成するため、本発明の第3の観点に係る記録媒体は、コンピュータを、輸送対象となる製品のサイズおよび重量を含む情報を記憶した製品情報データベース、前記輸送対象製品を特定する情報および該輸送対象製品の輸送個数および輸送距離を示す情報を入力する入力手段、前記入力手段で入力された輸送対象製品を特定する情報に基づいて前記製品情報データベースを検索し、当該製品のサイズおよび重量を求める対象特定手段、製品の輸送時に用いられる各種容器のサイズ情報を含む容器情報データベースと、前記対象特定手段で求められた前記輸送対象製品のサイズおよび重量に基づいて前記容器情報データベースを検索し、該輸送対象製品の輸送時に用いられる容器のサイズ情報を取得する容器選出手段、製品の輸送に用いられる輸送手段について、該輸送手段のサイズを示す情報を記憶した輸送手段情報データベース、前記入力手段から入力された前記輸送対象製品の輸送個数、輸送距離、および前記容器選出手段で選出された容器のサイズ情報を条件として前記輸送手段情報データベースを検索し、該条件に適合したサイズの輸送手段を選出する輸送手段選出手段、前記輸送手段情報データベースに記憶された輸送手段が使用された際に発生する環境負荷を示す情報を、様々な使用条件に対応づけて記憶した輸送時環境負荷データベース、前記輸送手段選出手段で選出した輸送手段および前記入力手段から入力された輸送距離を条件に前記輸送時環境負荷データベースを検索して、該

条件で当該輸送手段が使用されることで発生する環境負荷を示す情報を抽出する輸送時環境負荷算出手段、前記輸送時環境負荷算出手段で算出された前記製品の輸送時の環境負荷を要素として前記製品の製造過程、流通・販売過程、使用・保守過程、回収・再生過程、廃棄過程の各過程での環境負荷を算出する過程別環境負荷算出手段、前記過程別環境負荷算出手段で算出された各過程での環境負荷に基づいて、前記製品のライフサイクル全体での環境負荷を算出するライフサイクル環境負荷算出手段、前記輸送時環境負荷算出手段が抽出した輸送時環境負荷を示す情報、前記過程別環境負荷算出手段が算出した各過程での環境負荷を示す情報、および前記ライフサイクル環境負荷算出手段が算出したライフサイクル全体での環境負荷を示す情報を出力する出力手段、として機能させるためのプログラムを記憶したことを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明にかかる実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の実施形態に係る環境負荷評価装置の要部の構成を示すブロック図である。

【0016】図1に示すように、本実施の形態にかかる環境負荷評価装置10は、制御部100と、制御部100に接続された入力部200と、記憶部300と、出力部400と、から構成されている。

【0017】制御部100は、例えばCPU（中央処理装置：Central Processing Unit）などから構成され、環境負荷評価装置10の各部の動作を制御するとともに、環境負荷算出に必要な演算処理を行う。

【0018】入力部200は、例えば、キーボードやマウスなどから構成され、環境負荷評価装置10が行う環境負荷算出に必要な情報を入力する。

【0019】記憶部300の構成を図2を参照して説明する。図2は記憶部300の構成を示すブロック図であり、図示するように記憶部300は、例えばハードディスク装置などで構成された製品情報データベース310、ロケーション情報データベース320、マテハン情報データベース330、輸送手段情報データベース340、および環境負荷情報データベース350と、例えば、半導体メモリ装置などから構成された主記憶装置360と、から構成されている。

【0020】製品情報データベース310は、評価対象となる製品群について、各製品を構成する部品群の情報、さらに各部品に使用される素材群の情報をそれぞれ関連づけて記憶している。

【0021】より詳細には、図3に示すような製品情報テーブルに各種情報を関連づけて記憶している。製品情報テーブルには、例えば、製品を特定する情報（型番）、当該製品の種別、当該製品を構成する部品群の情報を記録した部品情報テーブル（後述）を特定する情

報、当該製品の外寸（容積）を示すポリウム情報、当該製品の重量を示す情報、当該製品の組立を行う工場を特定する情報、当該製品を再生・廃棄処理する際の回収拠点（販売店、事業所、処理業者など）を示す情報、後述する保守時環境負荷評価のための保守レベルを示す情報、当該製品の保守訪問の平均回数、などが予め記録されている。

【0022】図4は製品情報テーブルで特定される部品情報テーブルの例を示している。各テーブルは、図3に示した製品情報テーブルの各製品毎に用意され、当該製品を構成する部品の情報を記録している。部品情報テーブルには、例えば、部品を特定するための型番情報、当該部品を構成する素材群の情報を記録した素材情報テーブル（後述）を特定する情報、当該部品の外寸（容積）を示すポリウム情報、当該部品の重量を示す情報、当該部品が製品に使用される個数を示す情報、当該部品を製造する工場を特定する情報、当該部品が製品の使用過程で消耗などにより交換を必要とする部品か否かを示す情報（括弧内は平均交換回数を示す）、当該部品が再使用（リユース）可能である場合の再生処理工場を特定する情報、当該部品が素材単位に分別可能か否かを示す情報、分別可能な部品の分別処理を行う工場を特定する情報、再使用・分別不可の部品の廃棄処理を行う施設を特定する情報、などが予め記録されている。

【0023】図5は部品情報テーブルで特定される素材情報テーブルの例を示している。各テーブルは図4に示した部品情報テーブルの各部品毎に用意され、当該部品を構成する素材の情報を記録している。素材情報テーブルには、例えば、素材を特定するための品番情報、当該素材を製造する工場を示す情報、当該素材の製造工場への搬入当たりのポリウム、重量および数量を示す情報、当該素材が再生可能品であるか否かを示す情報、再生可能な素材の再生方法を示す情報（図中では、複数種類の再生方法を番号で示している）、再生処理を行う工場を特定する情報、廃棄処理を行う施設を特定する情報、などを予め記録している。

【0024】ロケーション情報データベース320は、素材製造工場・部品製造工場間距離、部品製造工場・製品組立工場間距離、製品組立工場・事業所間距離、事業所・販売店間距離、販売店・分別工場間距離、事業所・分別工場間距離、分別工場・再生工場間距離、分別工場・廃棄処理施設間距離、などの距離情報を記憶している。例えば、図6に示すような各施設同士の組み合わせを記録したテーブルを複数記憶している。

【0025】マテハン情報データベース330は、素材、部品および製品の輸送時に使用される容器であるマテリアルハンドリング（以下、マテハンと称す）の情報を記憶している。より詳細には、図7に示すように、マテハン毎の外寸（ポリウム）と耐荷重量を示す情報を記憶している。なお、本実施の形態では、製品輸送時に

用いられる段ボール容器などもマテハンの範疇に含まれるものとする。

【0026】輸送手段情報データベース340は、素材、部品および製品の輸送に用いられる輸送手段の情報を記憶している。より詳細には、図8に示すように、輸送手段の種別、各輸送手段の積載部のサイズ（容積）、各輸送手段の使用エネルギー源種別とその消費率、などの情報を記憶している。

【0027】環境負荷情報データベース350は、製品の製造過程、流通・販売過程、使用・保守過程、回収・再生過程、廃棄過程の各過程で発生する環境負荷を定量化した情報を所定のカテゴリ別に記憶している。例えば、各工場毎での製造過程での環境負荷情報、素材・部品・製品の輸送時に発生する環境負荷情報、製品の保守のために発生する環境負荷情報、再生工場や廃棄処理などで発生する環境負荷情報などを記憶している。

【0028】図9は、環境負荷情報データベース350内に記憶される、カテゴリ毎の環境負荷評価項目の例を示す図である。例えば、図9(a)は、工場毎の総合的な環境負荷を、定量化した各環境負荷評価に基づいて算出する場合の例を示す図である。素材製造・部品製造・製品組立の各過程で用いられる工場毎の用途および規模により環境負荷の値合いが異なるため、各工場毎に環境負荷を評価したデータを所定のテーブルに記録する。この場合、例えば、SO_x、NO_x、CO₂などの排出量や工場排水などに基づいてその環境負荷を定量化した排出物評価、工場の操業にかかるエネルギー消費量に基づいてその環境負荷を定量化したエネルギー消費量評価、エネルギー消費によって使用される枯渇性資源などの使用量に基づいてその環境負荷を定量化した資源使用量評価などの定量化データを記録し、これらのデータに基づいて各工場の総合的な環境影響量を定量化した総合評価などを記録する。

【0029】また、図9(b)は、輸送時の環境負荷を使用エネルギー別に算出する場合の例を示す図である。この場合、使用エネルギー源の単位使用量当たりのSO_x、NO_x、CO₂排出量、使用エネルギー源が枯渇性資源である場合の稀少度、などの数値から使用エネルギー源毎の環境負荷を総合評価して定量化する。

【0030】また、図9(c)は、保守時の環境負荷を算出する場合の例を示す図である。この場合、例えば、保守時に必要となる要員数、使用車輛、保守用装備の大小、消耗品の交換度合、などに基づいた段階的な保守レベルを設定して各製品に割り当てる。さらに、保守のために保守要員が移動する距離、すなわち販売店（もしくは事業所）から各顧客への移動距離を複数のレンジに分け（例えば、1-5km、5-10km、10-15km、15km以上など）、各保守レベルと距離レベルによって、保守作業1回当たりの移動環境負荷を評価する。これに、前述の製品情報テーブルに記録した平均保守訪問

回数を加味することで、製品毎の保守時の環境負荷を定量化することができる。

【0031】上述した工場別環境負荷評価、および保守過程環境負荷評価は一例であり、環境負荷情報データベース350にはその他種々のカテゴリ毎に環境負荷評価項目および定量化された環境負荷評価データが蓄積されているものとする。また、上述の例に示した項目および算出方法は一例であり、任意の評価項目および評価方法を採用することができる。

【0032】主記憶装置360は制御部100による演算結果などを一時的に記憶するワークエリアとして使用される。

【0033】出力部400は、CRT（Cathode Ray Tube）やLCD（Liquid Crystal Display）などから構成されたディスプレイ装置やプリンタなどの印刷装置などから構成され、環境負荷評価装置10による処理結果を出力する。

【0034】次に、本実施の形態にかかる環境負荷評価装置10の動作を図10～16を参照して説明する。

【0035】本実施の形態では、ある製品について、製造過程、流通・販売過程、使用・保守過程、回収・再生過程、廃棄過程の各過程で発生する環境負荷をそれぞれ算出し、各過程の環境負荷を総合することで製品のライフサイクル全体での環境負荷を算出して評価するものとする。

【0036】図10のフローチャートを参照して、本実施の形態にかかる環境負荷評価装置10による、製品の製造過程での環境負荷算出処理を説明する。

【0037】まず、使用者が入力部200から評価対象製品を入力する（ステップS101）。この場合、製品情報データベース310の情報に基づいた製品の一覧から所望の製品を選択したり、各製品に割り当てられた製品番号の入力などにより評価対象製品を特定する。

【0038】次に、制御部100は、製品情報データベース310を検索して、ステップS101で入力された対象製品に対応する部品情報および各部品に対応する素材情報を抽出する（ステップS102）。

【0039】続いて、入力部200から当該製品の組立工場所在地を入力する（ステップS103）。この場合、ロケーション情報データベース320の情報に基づく工場所在地リストから所望の工場を選択したり、各工場に割り当てられた識別番号の入力などにより組立工場の所在地を特定する。

【0040】次に制御部100は、ステップS102で抽出された素材情報を参照し、各素材の生産地情報と、当該製品を単位数量製造するために必要な当該素材の使用量を取得する（ステップS104）。

【0041】また制御部100は、ステップS102で抽出された素材情報に示される各素材のサイズ情報と使

用量とに基づいてマテハン情報データベース330を検索し、各素材が用いられる部品の製造工場までの輸送に適したマテハンのサイズと数量とを求める(ステップS105)。

【0042】次に制御部100は、ステップS102で抽出した素材情報および部品情報に示される素材製造工場情報および部品製造工場情報に基づいてロケーション情報データベース320を検索し、各素材の製造工場と当該素材が納入される部品製造工場との間の輸送距離を求める(ステップS106)。

【0043】続いて制御部100は、ステップS105で求めたマテハンのサイズおよび数量と、ステップS106で求めた素材製造工場と部品製造工場との間の輸送距離とに基づいて輸送手段情報データベース340を検索し、当該素材の輸送に適した輸送手段と、そのサイズおよび数量を取得する(ステップS107)。この場合、制御部100は、当該輸送に適した輸送手段、サイズ、数量の組み合わせをいくつか提示し、使用者が提示された組み合わせの中から、例えば当該工場が所有している輸送手段の条件などから最適な組み合わせを選択するようにしてもよい。

【0044】制御部100は、環境負荷情報データベース350にアクセスし、ステップS107で選出した輸送手段の情報(例えば、輸送手段がトラックの場合、積載量、エネルギー消費率、必要台数などの情報)と、ステップS106で求めた輸送距離とに基づいて、当該輸送時に発生する環境負荷を算出する(ステップS108)。ここで制御部100はさらに、ステップS107で選出した輸送手段が積載していない状態でステップS106で求めた輸送距離を走行した際の環境負荷を環境負荷情報データベース350から取得し、輸送時環境負荷に加味する。これは、輸送のために走行させた輸送手段の復路の環境負荷も考慮することでより正確に環境負荷を算出するためである。

【0045】制御部100は、環境負荷情報データベース350を検索し、当該素材の製造時の環境負荷情報を取得し、ステップS108で算出した素材輸送時の環境負荷情報と総合することで、素材製造時の環境負荷を算出し、その結果を主記憶装置360に一時的に記憶させる(ステップS109)。ここで素材製造時の環境負荷情報とは、例えば、素材製造工場からの排出物、エネルギー・資源使用量などの環境負荷因子による環境影響を定量化した情報である。

【0046】制御部100は、上記素材輸送時の環境負荷算出と同様に、各部品についても輸送時の環境負荷を算出する。つまり、ステップS102で抽出された部品情報から各部品の生産地情報と、当該製品を単位数量製造するために必要な当該部品の使用量を取得し(ステップS110)、部品情報に示される各部品のサイズ情報と使用量とに基づいてマテハン情報データベース330

を検索し、各部品を製品組立工場まで輸送するのに適したマテハンのサイズと数量とを求め(ステップS111)、ステップS102で抽出した部品情報に示される各部品の生産地情報と、ステップS103で入力した組立工場所在地に基づいてロケーション情報データベース320を検索し、各部品の製造工場と製品組立工場との間の輸送距離を求め(ステップS112)、ステップS111で求めたマテハンのサイズおよび数量と、ステップS112で求めた部品製造工場と製品組立工場との間の輸送距離とに基づいて輸送手段情報データベース340を検索し、当該部品の輸送に適した輸送手段と、そのサイズおよび数量を取得し(ステップS113)、選出した輸送手段の情報と、ステップS112で求めた輸送距離とに基づいて、環境負荷情報データベース350を検索して、当該部品輸送時に発生する環境負荷を算出する(ステップS114)。ここで制御部100はさらに、選出した輸送手段が積載していない状態でステップS112で求めた輸送距離を走行した際の環境負荷を環境負荷情報データベース350から取得し、輸送時環境負荷に加味する。

【0047】制御部100は、環境負荷情報データベース350を参照し、部品製造過程での環境負荷を示す情報を取得し、ステップS114で算出した部品輸送時の環境負荷を示す情報と総合することで、部品製造段階の環境負荷を算出し、この結果を主記憶装置360に一時的に記憶させる(ステップS115)。部品製造時の環境負荷情報とは、例えば、部品製造工場からの排出物やエネルギー・資源使用量などの環境負荷因子による環境影響を定量化した情報である。

【0048】次に制御部100はさらに環境負荷情報データベース350を参照し、ステップS101で入力した評価対象製品について、予め記憶された組立時の環境負荷を示す情報を取得する(ステップS116)。組立時の環境負荷情報とは、例えば、組立工場からの排出物やエネルギー・資源使用量などの環境負荷因子による環境影響を定量化した情報である。

【0049】制御部100は、ステップS109で算出した素材製造時環境負荷情報と、ステップS115で算出した部品製造時環境負荷情報と、ステップS116で取得した組立時環境負荷情報とを総合することで当該製品の製造過程での環境負荷を算出し、この情報を主記憶装置360に一時的に記憶させ(ステップS117)、処理を終了する。

【0050】次に図11のフローチャートを参照して、本実施の形態にかかる環境負荷評価装置10による、流通・販売過程での環境負荷算出処理を説明する。

【0051】まず、使用者は入力部200から、所望の納入対象事業所情報を入力する(ステップS201)。ここでは、対象製品の納入先事業所(卸業者や製造業者の支社など)の位置情報を入力する。この場合、ローケ

ション情報データベース320の情報に基づいた事業所の一覧から当該事業所を選択したり、各事業所に割り当てられた識別番号を入力するなどして所望の事業所を特定する。

【0052】制御部100は、製品情報データベース310を検索し、図10のステップS101で入力された評価対象製品のサイズ情報を取得し、このサイズ情報に基づいてマテハン情報データベース330から、当該製品の輸送に適当なマテハンを選出する(ステップS202)。

【0053】次に制御部100は、図10のステップS103で入力された製品組立工場情報と、ステップS201で入力された納入対象事業所情報に基づいてロケーション情報データベース320を検索し、製品組立工場と対象事業所との間の輸送距離を算出する(ステップS203)。

【0054】使用者は、入力部200から納入対象製品の納入情報を入力する(ステップS204)。ここでは、当該製品の各納入先への納入個数を入力する。

【0055】制御部100は、ステップS202で選定されたマテハンのサイズ、ステップS203で算出された輸送距離、およびステップS204で入力された納入個数に基づいて輸送手段情報データベース340を検索し、当該納入輸送に適した輸送手段とそのサイズを選出する(ステップS205)。

【0056】次に制御部100は、ステップS203で算出した輸送距離およびステップS205で選出した輸送手段の情報に基づいて環境負荷情報データベース350を検索し、組立工場から事業所へ当該製品を輸送する際に発生する環境負荷を算出する。ここで制御部100はさらに、ステップS205で選出した輸送手段が積載していない状態でステップS203で求めた輸送距離を走行した際の環境負荷を環境負荷情報データベース350から取得し、輸送時環境負荷に加味する。制御部100は、この結果を主記憶装置360に一時的に記憶させる(ステップS206)。

【0057】制御部100は、ロケーション情報データベース320の情報に基づいて、ステップS201で入力した事業所が管轄する販売店の一覧を出力部400のディスプレイ装置などに表示し、使用者は入力部200を操作して所望の販売店をリストから選択して入力する(ステップS207)。

【0058】使用者は、入力部200を操作して、ステップS207で入力された販売店への納品個数を入力する(ステップS208)。

【0059】制御部100はさらにロケーション情報データベース320を検索し、当該事業所とステップS207で入力された販売店との間の輸送距離を算出する(ステップS209)。

【0060】次に制御部100は、ステップS202で

選定されたマテハンのサイズ情報と、ステップS208で入力された納品個数と、ステップS209で算出された輸送距離と、に基づいて輸送手段情報データベース340を検索し、当該納品輸送に適した輸送手段とそのサイズを選出する(ステップS210)。

【0061】制御部100は、ステップS209で算出した輸送距離およびステップS210で選出した輸送手段の情報に基づいて環境負荷情報データベース350を検索し、事業者施設から販売店へ当該製品を輸送する際に発生する環境負荷を算出する。ここで制御部100はさらに、ステップS210で選出した輸送手段が積載していない状態でステップS209で求めた輸送距離を走行した際の環境負荷を環境負荷情報データベース350から取得し、輸送時環境負荷に加味する。制御部100は、この結果を主記憶装置360に一時的に記憶させる(ステップS211)。

【0062】次に、制御部100はロケーション情報データベース320にアクセスし、ステップS201で入力された事業所が管轄する販売店を抽出し、それらの販売店間の平均距離に基づいて、各販売店の管轄範囲、つまり各販売店からエンドユーザへの平均配送距離を算出する(ステップS212)。

【0063】制御部100は、ステップS202で選定されたマテハンのサイズ情報、ステップS208で入力された納品個数、ステップS212で算出された平均配送距離に基づいて輸送手段情報データベース340を検索し、販売店による対象製品の販売時の輸送に適した輸送手段とそのサイズを選出される(ステップS213)。

【0064】制御部100は、ステップS212で算出された平均配送距離と、ステップS213で選出された輸送手段の情報と、に基づいて環境負荷情報データベース350を検索し、販売店からエンドユーザへ当該製品を配送する際に発生する環境負荷を算出する。ここで、エンドユーザへの配送は個別に単体毎に配送される場合が多い。そのため、配送輸送時の車輛積載部の占有率は低いと考えられる。これにより、組立工場―事業所間および事業所―販売店間での製品輸送に比べ、配送輸送時の製品当たりの環境負荷は高いものとなる。従って、配送輸送時環境負荷の算出の際には、その増加分を考慮した重み付けを行うものとする。ここで制御部100はさらに、ステップS213で選出した輸送手段が積載していない状態でステップS212で求めた配送距離を走行した際の環境負荷を環境負荷情報データベース350から取得し、輸送時環境負荷に加味する。制御部100は、これにより得られた結果を主記憶装置360に一時的に記憶させる(ステップS214)。

【0065】制御部100は、ステップS206で算出された納入輸送時環境負荷情報、ステップS211で算出された納品輸送時環境負荷情報、およびステップS2

14で算出された配送輸送時環境負荷情報を総合することで、流通・販売過程での当該製品の環境負荷を算出し、この結果を主記憶装置360に一時的に記憶させ(ステップS215)、処理を終了する。

【0066】次に、環境負荷評価装置10による、製品の使用・保守過程での環境負荷の算出処理を図12のフローチャートを参照して説明する。

【0067】以下の説明では、図9(c)に示した保守過程環境負荷評価項目を用いて、使用・保守過程での環境負荷評価を行う場合の例を説明する。

【0068】まず、制御部100が、製品情報データベース310の製品情報テーブルを参照し、評価対象製品の保守レベルを取得する(ステップS301)。前述したように、保守レベルとは、例えば、保守時に必要となる要員数、使用車両、保守用装備の大小、消耗品の交換度合、などに基づいて各製品毎に設定された段階的レベルを示す数値情報である。

【0069】次に、制御部100は、当該製品の評価対象地域(つまり、流通・販売過程環境負荷算出処理に対象となった地域)での保守作業に要する保守員などの平均移動距離を取得する(ステップS302)。この場合、図11のステップS201で入力された対象事業所に基づき、当該事業所が管轄する全ての販売店との距離をロケーション情報データベース320から取得し、その平均を求める。この平均距離を当該地域の各販売店の保守可能範囲とする。

【0070】図9(c)に示すテーブルの例では、この平均距離を所定のレンジ、例えば、1-5km、5-10km、10-15km、15km以上などに分け、各距離レンジと保守レベルとから保守時の移動1回あたりに発生する環境負荷の定量化データを算出する(ステップS303)。

【0071】次に制御部100は、製品情報データベース310の製品情報テーブルから、当該製品の保守訪問平均回数を取得する(ステップS304)。ここで取得される数値は、当該製品の使用期間において必要とされる保守訪問回数の平均値を統計に基づいて得たものである。

【0072】制御部100は、ステップS303で取得した保守移動当たりの環境負荷データと、ステップS304で取得した保守訪問平均回数とから、当該製品の使用期間における保守作業のための保守員等の移動により発生する環境負荷を算出する(ステップS305)。

【0073】次に制御部100は、保守により交換される部品についての環境負荷を算出する(ステップS306)。この場合、制御部100は製品情報データベース310内の当該製品についての部品情報テーブルを検索し、保守交換部品であることを示す情報が付された部品について、そのライフサイクルでの環境負荷データを取得する。この処理は、本実施の形態で説明している、製

品についての環境負荷評価と同様の処理を当該部品について行うことにより得られる。このため、保守交換部品についての環境負荷算出処理についての説明は省略する。

【0074】制御部100は、ステップS305で算出した保守移動に伴う環境負荷を示すデータと、ステップS306で取得した交換部品についての環境負荷を示すデータとから、当該製品の使用・保守過程での環境負荷を算出し、この結果を主記憶装置360に一時的に記憶させ(ステップS307)、処理を終了する。

【0075】次に、製品の回収・再生過程での環境負荷算出処理を図13〜図15のフローチャートを参照して説明する。

【0076】まず、制御部100が製品情報データベース310の製品情報テーブルを参照し、当該製品の回収拠点を示す情報を取得する(ステップS401)。ここでは、製品の大きさなどに基づく回収容易度の違いなどに基づいて、当該製品の回収作業が可能な施設、例えば、処理業者、製造元事業所、販売店などを示している。

【0077】次に制御部100は、ステップS401で取得した回収拠点情報に基づいて、顧客-回収拠点間往復距離を求める(ステップS402)。ここでは、回収拠点が販売店の場合は、図11のステップS212で算出した平均往復配送距離を用い、回収拠点が事業所である場合は、図11のステップS212で算出した平均往復配送距離と同図ステップS209で算出した事業所-販売店間往復距離との合計値を用い、回収拠点が処理業者である場合は、図11のステップS212で算出した平均往復配送距離と同図ステップS209で算出した事業所-販売店間往復距離との合計値と、さらに当該事業所と所望の処理施設との間の往復距離をロケーション情報データベース320から取得して合計した値を用いて顧客-回収拠点間往復距離とする。

【0078】ここでは、製品に再使用可能な部品(外装部品を含む)が多数含まれていることを考慮し、製品の回収輸送の際には、輸送物の保護を目的としたマテハンを使用することとする。制御部100は、図11のステップS202で選出したマテハンのサイズ情報を取得する(ステップS403)。

【0079】次に制御部100は、回収のための輸送手段を選出する(ステップS404)。ここでは、製品を単体で回収するものとして、ステップS403で取得したマテハンサイズに適合した輸送手段を選出するものとするが、複数の同一製品をまとめて回収する場合などには、その回収個数などを入力し、ステップS403で取得したマテハンサイズと回収個数に基づいて適当なサイズの輸送手段を選出するようにしてもよい。

【0080】次に制御部100は、環境負荷情報データベース350にアクセスし、ステップS402で取得し

た顧客一回収拠点間往復距離とステップS404で選定した輸送手段とに基づいて、回収輸送時の環境負荷を算出する。ここで、個別回収などにより輸送手段の占有率が低い場合などは、前述の配送輸送時環境負荷算出ステップ（図11、ステップS214）の場合と同様に所定の重み付けを行う。ここで制御部100はさらに、ステップS404で選出した輸送手段が積載していない状態でステップS402で求めた輸送距離を走行した際の環境負荷を環境負荷情報データベース350から取得し、輸送時環境負荷に加味する。制御部100は、これにより得られた結果を主記憶装置360に一時的に記憶させる（ステップS405）。

【0081】次に制御部100は、回収後の製品について、部品毎の環境負荷算出を行う（ステップS500）。部品毎の環境負荷算出処理については、図14のフローチャートを参照して説明する。

【0082】まず、制御部100は製品情報データベース310の部品情報テーブルを参照し、当該部品が再使用可能部品であるかを判断する（ステップS501）。つまり、部品情報テーブルには、当該部品が再使用可能部品である場合には、再生工場を特定する情報が記録されているので、これに基づいて再使用可能かを判断する。

【0083】ステップS501で当該部品が再使用可能部品であると判断されると、制御部100は図13のステップS401で取得した回収拠点情報と、ステップS501で取得した再生工場を特定する情報とに基づいて、ロケーション情報データベース320を検索し、回収拠点—再生工場間往復距離を取得する（ステップS502）。

【0084】ここでは、部品を同一部品として再使用する場合を想定しているため、再使用部品の輸送については、輸送時の製品保護を目的としたマテハンを使用することとする。そのため、制御部100は製品情報データベース310の部品情報テーブルを参照して、再使用部品についてのサイズ情報を取得し、これに基づいて適当なマテハンを選出する（ステップS503）。

【0085】制御部100は、輸送手段情報データベース340にアクセスし、ステップS502で取得した距離と、ステップS503で取得したマテハンサイズとに基づいて回収拠点—再生工場間の輸送に適した輸送手段を選出する（ステップS504）。再使用可能部品の再生工場への輸送は、所定数まとめて行われるものと考えられるので、ここでは、過去の統計データなどから再使用部品の輸送個数を入力し、この輸送個数も要素として輸送手段を選定する。

【0086】次に制御部100は、環境負荷情報データベース350にアクセスし、ステップS502で取得した距離と、ステップS504で選定した輸送手段とに基づいて、再使用部品の回収拠点—再生工場間輸送で発生

する環境負荷を算出する。ここで制御部100は、ステップS504で選出した輸送手段が積載していない状態でステップS502で求めた輸送距離を走行した際の環境負荷を環境負荷情報データベース350から取得し、輸送時環境負荷に加味する。制御部100はさらに、環境負荷情報データベース350に記憶されている工場別環境負荷評価情報から当該再生工場についての環境負荷情報を抽出し、輸送環境負荷と総合することで再使用部品についての環境負荷を算出する。制御部100は、この結果を主記憶装置360に一時的に記憶させ（ステップS505）、図13に示すフローチャートの処理に戻る。

【0087】ステップS501で再生可能部品ではないと判断された部品について、制御部100はさらに当該部品が素材単位に分別可能な部品であるかを判断する（ステップS506）。ここでは、制御部100は、製品情報データベース310の部品情報テーブルを参照し、分別の可否を示す情報に基づいて判断を行う。

【0088】ステップS506で分別可能と判断された部品について、制御部100は、図13のステップS401で取得した回収拠点を示す情報と、部品情報テーブルに記録されている分別工場を特定する情報とに基づいて、ロケーション情報データベース320から当該回収拠点—分別工場間往復距離を取得する（ステップS507）。

【0089】次に制御部100は、製品情報データベース310の部品情報テーブルに記録されている当該部品のサイズ情報と、ステップS507で取得した距離情報とから、回収拠点—分別工場間輸送に適した輸送手段を選定する（ステップS508）。分別可能部品の分別工場への輸送は、所定数まとめて行われるものと考えられるので、ここでは、過去の統計データなどから分別部品の輸送個数を入力し、この輸送個数も要素として輸送手段を選定する。

【0090】制御部100は、環境負荷情報データベース350にアクセスし、ステップS507で取得した距離情報と、ステップS508で選定した輸送手段とに基づいて、当該輸送により発生する環境負荷を算出する。ここで制御部100は、ステップS508で選出した輸送手段が積載していない状態でステップS507で求めた輸送距離を走行した際の環境負荷を環境負荷情報データベース350から取得し、輸送時環境負荷に加味する。制御部100はさらに、環境負荷情報データベース350の工場別環境負荷評価情報から分別処理にかかる環境負荷を算出して輸送環境負荷と総合することで、分別可能部品についての環境負荷を算出する。制御部100はこの結果を主記憶装置360に一時的に記憶させ（ステップS509）、図13に示すフローチャートの処理に戻る。

【0091】ステップS506で分別可能部品ではない

と判別された部品について、制御部100は、廃棄処理環境負荷の算出を行う。まず、制御部100は、図13のステップS401で取得した回収拠点と、製品情報データベース310の部品情報テーブルに記録された廃棄施設を特定する情報とに基づいて、ロケーション情報データベース320から、当該回収拠点-廃棄施設間往復距離を取得する(ステップS510)。

【0092】続いて、制御部100は、部品情報テーブルに記録されている当該部品のサイズ情報に基づいて、輸送手段情報データベース340から回収拠点-廃棄施設間輸送に適した輸送手段を選出する(ステップS511)。廃棄部品の廃棄工場への輸送は、所定数まとめて行われるものと考えられるので、ここでは、過去の統計データなどから廃棄部品の輸送個数を入力し、この輸送個数も要素として輸送手段を選定する。

【0093】制御部100は、環境負荷情報データベース350にアクセスし、ステップS510で取得した距離情報と、ステップS511で選定した輸送手段とに基づいて、回収拠点-廃棄施設間輸送時に発生する環境負荷を算出する。ここで制御部100は、ステップS511で選出した輸送手段が積載していない状態でステップS510で求めた輸送距離を走行した際の環境負荷を環境負荷情報データベース350から取得し、輸送時環境負荷に加味する。環境負荷情報データベース350の工場別環境負荷評価情報から当該廃棄処理にかかる環境負荷情報を取得し、輸送時環境負荷と総合することで、廃棄処理にかかる環境負荷を算出し、この結果を主記憶装置360に一時的に記憶させ(ステップS512)、図13に示すフローチャートの処理に戻る。

【0094】次に、図14のステップS506で分別可能と判別された部品について、素材毎の環境負荷算出処理を行う(ステップS600)。素材毎の環境負荷算出処理については図15のフローチャートを参照して説明する。

【0095】まず、制御部100は、製品情報データベース310にアクセスし、素材情報テーブルを参照して、当該素材が再生可能か否かを判別する(ステップS601)。

【0096】ステップS601で再生可能素材であると判別された場合、制御部100は、図14のステップS507で取得した分別工場を示す情報と、素材情報テーブルに記録されている再生工場を特定する情報とに基づいて、ロケーション情報データベース320から当該分別工場-再生工場間往復距離を取得する(ステップS602)。

【0097】制御部100は、輸送手段情報データベース340から再生素材の輸送に適した輸送手段を選定する(ステップS603)。この場合、分別された再生素材は小片となっている場合が多く、このサイズ情報を取得することは困難なので、過去の統計データなどから当

該輸送に使用する輸送手段は予め設定されているものとして、この設定された輸送手段を入力して選定し、輸送素材の重量から必要となる輸送手段の数量を決定する。

【0098】制御部100は、環境負荷情報データベース350にアクセスし、ステップS602で取得した距離情報と、ステップS603で選定した輸送手段情報とに基づいて、分別工場-再生工場間の再生素材輸送で発生する環境負荷を算出する。ここで制御部100は、ステップS603で選出した輸送手段が積載していない状態でステップS602で求めた輸送距離を走行した際の環境負荷を環境負荷情報データベース350から取得し、輸送時環境負荷に加味する。制御部100はさらに、環境負荷情報データベース350の工場別環境負荷評価情報を参照して、当該再生処理工場での再生処理にかかる環境負荷を算出し、これを輸送環境負荷と総合することで、再生可能素材の再生処理にかかる環境負荷を算出して、この結果を主記憶装置360に一時的に記憶させ(ステップS604)、図13に示すフローチャートの処理に戻る。

【0099】ステップS601で再生可能素材ではないと判別された素材について、その廃棄処理にかかる環境負荷を算出する。まず、図14のステップS507で取得した分別工場を示す情報と、素材情報テーブルに記録されている廃棄施設を特定する情報とに基づいて、ロケーション情報データベース320から当該分別工場-廃棄施設間往復距離を取得する(ステップS605)。

【0100】制御部100は、輸送手段情報データベース340から廃棄素材の輸送に適した輸送手段を選定する(ステップS606)。この場合、分別された廃棄素材は小片となっている場合が多く、このサイズ情報を取得することは困難なので、過去の統計データなどから当該輸送に使用する輸送手段は予め設定されているものとして、この設定された輸送手段を入力して選定し、輸送素材の重量から必要となる輸送手段の数量を決定する。

【0101】制御部100は、環境負荷情報データベース350にアクセスし、ステップS605で取得した距離情報と、ステップS606で選定した輸送手段情報とに基づいて、分別工場-廃棄施設間の廃棄素材輸送で発生する環境負荷を算出する。ここで制御部100は、ステップS606で選出した輸送手段が積載していない状態でステップS605で求めた輸送距離を走行した際の環境負荷を環境負荷情報データベース350から取得し、輸送時環境負荷に加味する。制御部100はさらに、環境負荷情報データベース350の工場別環境負荷評価情報を参照して、当該廃棄施設での廃棄処理にかかる環境負荷を算出し、これを輸送環境負荷と総合することで、廃棄素材の廃棄処理にかかる環境負荷を算出して、この結果を主記憶装置360に一時的に記憶させ(ステップS607)、図13に示すフローチャートの処理に戻る。

【0102】制御部100は、ステップS405で算出した回収輸送時環境負荷、ステップS505で算出した部品の再使用処理にかかる環境負荷、ステップS509で算出した部品の分別処理にかかる環境負荷、およびステップS604で算出した素材の再生処理にかかる環境負荷を総合することで製品の回収・再生過程での環境負荷を算出し、この結果を主記憶装置360に一時的に記憶させる(ステップS406)。

【0103】次に制御部100は、ステップS512で算出した部品の廃棄処理にかかる環境負荷、およびステップS607で算出した素材の廃棄処理にかかる環境負荷とを総合することで、製品の廃棄過程での環境負荷を算出し、この結果を主記憶装置360に一時的に記憶させ(ステップS407)、処理を終了する。

【0104】次に本実施の形態にかかる環境負荷評価装置10によるLCA評価処理を図16のフローチャートを参照して説明する。

【0105】まず、制御部100は、図10のステップS117で算出した製造過程環境負荷を取得し(ステップS701)、図11のステップS215で算出した流通・販売過程環境負荷を取得し(ステップS702)、図12のステップS307で算出した使用・保守過程環境負荷を取得し(ステップS703)、図13のステップS406で算出した回収・再生過程環境負荷を取得し(ステップS704)、図13のステップS407で算出した廃棄過程環境負荷を取得する(ステップS705)。

【0106】制御部100は、ステップS701～S705で取得した各過程での環境負荷を総合してLCA評価値として算出する(ステップS706)。

【0107】制御部100は、入力部200から入力される使用者の指示に応じて、ステップS701～S705で取得した各過程での環境負荷評価値、およびステップS706で算出したLCA評価値を出力部400から出力して処理を終了する(ステップS707)。

【0108】上記実施の形態では、回収・再生および廃棄過程での再使用可能部品以外の部品の輸送および素材の輸送については、その目的から輸送物を保護するためのマハンを用いないものとしたが、例えば、積載効率や積載作業のしやすさを考慮してマハンを用いる場合は、上述の他の過程におけるマハン選出処理と同様の処理により、マハンサイズに基づいて輸送手段を選定してもよい。

【0109】なお、本発明のシステムは、専用のシステムによらず、通常のコンピュータシステムを用いて実現可能である。例えば、コンピュータに上述の動作を実行するためのプログラムを格納した媒体(フロッピー(登録商標)ディスク、CD-ROMなど)から該プログラムをインストールすることにより、上述の処理を実行する環境負荷評価装置10を構成することができる。な

お、上述の機能をOSが分担又はOSとアプリケーションの協働により実現する場合などには、OS以外の部分のみを媒体に格納してもよい。

【0110】なお、搬送波にプログラムを重畳し、通信ネットワークを介して配信することも可能である。例えば、通信ネットワークの提示板(BBS)に該プログラムを提示し、これをネットワークを介して配信してもよい。そして、このプログラムを起動し、OSの制御下で、他のアプリケーションプログラムと同様に実行させることにより、上述の処理を実行することができる。

【0111】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、製品のライフサイクル中の各過程に存在する輸送過程において、輸送時の容器となるマハンのサイズに基づいて、適当なサイズの輸送手段を選定するの、単に輸送物の重量から輸送手段を選定する場合に比べ、より現実的に即した輸送手段のサイズや数量を算出でき、より正確な環境負荷評価を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかる環境負荷評価装置の要部構成を概略的に示すブロック図である。

【図2】図1に示す環境負荷評価装置の記憶部の構成を示すブロック図である。

【図3】図2に示す製品情報データベースに記憶される製品情報テーブルの例を示す図である。

【図4】図2に示す製品情報データベースに記憶される部品情報テーブルの例を示す図である。

【図5】図2に示す製品情報データベースに記憶される素材情報テーブルの例を示す図である。

【図6】図2に示すロケーション情報データベースに記憶される施設間距離を記録したテーブルの例を示す図である。

【図7】図2に示すマハン情報データベースに記憶されるマハン情報テーブルの例を示す図である。

【図8】図2に示す輸送手段情報データベースに記憶される輸送手段情報テーブルの例を示す図である。

【図9】図2に示す環境負荷情報データベースに記憶される項目の例を説明するための図であり、(a)は工場別の環境負荷データのための項目例を示し、(b)は輸送手段の使用エネルギー別の環境負荷データのための項目例を示し、(c)は保守過程の環境負荷データのための項目例を示している。

【図10】本発明の実施の形態にかかる環境負荷評価装置による製造過程環境負荷算出処理を説明するためのフローチャートである。

【図11】本発明の実施の形態にかかる環境負荷評価装置による流通・販売過程環境負荷算出処理を説明するためのフローチャートである。

【図12】本発明の実施の形態にかかる環境負荷評価装置による使用・保守過程環境負荷算出処理を説明するた

めのフローチャートである。

【図13】本発明の実施の形態にかかる環境負荷評価装置による回収・再生および廃棄過程環境負荷算出処理を説明するためのフローチャートである。

【図14】図13に示す回収・再生および廃棄過程環境負荷算出処理における、部品毎環境負荷算出処理を説明するためのフローチャートである。

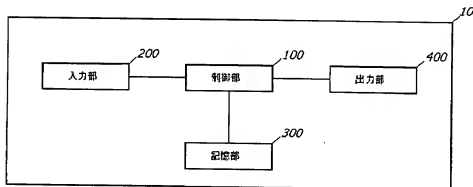
【図15】図13に示す回収・再生および廃棄過程環境負荷算出処理における、素材毎環境負荷算出処理を説明するためのフローチャートである。

【図16】本発明の実施の形態にかかる環境負荷評価装置によるLCA評価処理を説明するためのフローチャートである。

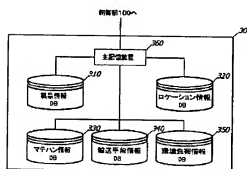
【符号の説明】

- 10 環境負荷評価装置
- 100 制御部
- 200 入力部
- 300 記憶部
- 400 出力部
- 310 製品情報データベース
- 320 ロケーション情報データベース
- 330 マテハン情報データベース
- 340 輸送手段情報データベース
- 350 環境負荷情報データベース
- 360 主記憶装置

【図1】



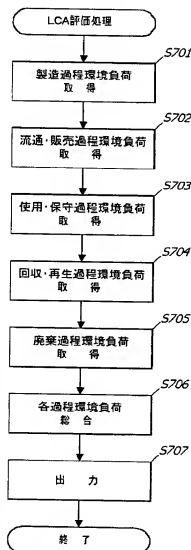
【図2】



【図6】

部品製造工程別環境負荷データベース	
部品製造工程No.	環境負荷
No. 01	1.0 km
No. 02	2.0 km
No. 03	3.0 km
No. 04	4.0 km
No. 05	5.0 km
No. 06	6.0 km
No. 07	7.0 km
No. 08	8.0 km
No. 09	9.0 km
No. 10	10.0 km
No. 11	11.0 km
No. 12	12.0 km
No. 13	13.0 km
No. 14	14.0 km
No. 15	15.0 km
No. 16	16.0 km
No. 17	17.0 km
No. 18	18.0 km
No. 19	19.0 km
No. 20	20.0 km
No. 21	21.0 km
No. 22	22.0 km
No. 23	23.0 km
No. 24	24.0 km
No. 25	25.0 km
No. 26	26.0 km
No. 27	27.0 km
No. 28	28.0 km
No. 29	29.0 km
No. 30	30.0 km
No. 31	31.0 km
No. 32	32.0 km
No. 33	33.0 km
No. 34	34.0 km
No. 35	35.0 km
No. 36	36.0 km
No. 37	37.0 km
No. 38	38.0 km
No. 39	39.0 km
No. 40	40.0 km
No. 41	41.0 km
No. 42	42.0 km
No. 43	43.0 km
No. 44	44.0 km
No. 45	45.0 km
No. 46	46.0 km
No. 47	47.0 km
No. 48	48.0 km
No. 49	49.0 km
No. 50	50.0 km
No. 51	51.0 km
No. 52	52.0 km
No. 53	53.0 km
No. 54	54.0 km
No. 55	55.0 km
No. 56	56.0 km
No. 57	57.0 km
No. 58	58.0 km
No. 59	59.0 km
No. 60	60.0 km
No. 61	61.0 km
No. 62	62.0 km
No. 63	63.0 km
No. 64	64.0 km
No. 65	65.0 km
No. 66	66.0 km
No. 67	67.0 km
No. 68	68.0 km
No. 69	69.0 km
No. 70	70.0 km
No. 71	71.0 km
No. 72	72.0 km
No. 73	73.0 km
No. 74	74.0 km
No. 75	75.0 km
No. 76	76.0 km
No. 77	77.0 km
No. 78	78.0 km
No. 79	79.0 km
No. 80	80.0 km
No. 81	81.0 km
No. 82	82.0 km
No. 83	83.0 km
No. 84	84.0 km
No. 85	85.0 km
No. 86	86.0 km
No. 87	87.0 km
No. 88	88.0 km
No. 89	89.0 km
No. 90	90.0 km
No. 91	91.0 km
No. 92	92.0 km
No. 93	93.0 km
No. 94	94.0 km
No. 95	95.0 km
No. 96	96.0 km
No. 97	97.0 km
No. 98	98.0 km
No. 99	99.0 km
No. 100	100.0 km

【図16】



【图 4】

[illegible]

【図5】

素材情報テーブルNo. 2									
品名	素材情報テーブルNo. 1								
	品番	製造工場No	入荷時輸入単位量		再生可否	再生方法	再生工場No	廃棄施設No	
TMR			ポリウム	重量					
LL	OM00E	No. 30-15	1200×1500×500mm	50kg	60	可	1	No. 30-42	
DRC	PVC-55R	No. 32-93	600×650×600mm	65kg	40	不可			No. 50-09
	RK-120	No. 37-32	1125×2400×1600mm	120kg	55	可	4	No. 37-87	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図7】

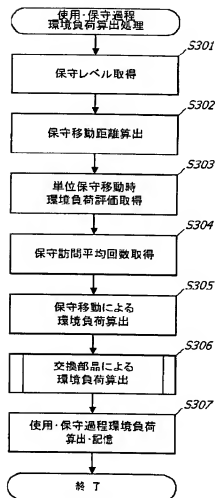
マテハン情報テーブル		
型番	ポリウム	耐荷重量
MH00001A	600×640×720mm	65kg
MH00002A	600×640×320mm	30kg
MH00003A	420×450×270mm	25kg
⋮	⋮	⋮

【図8】

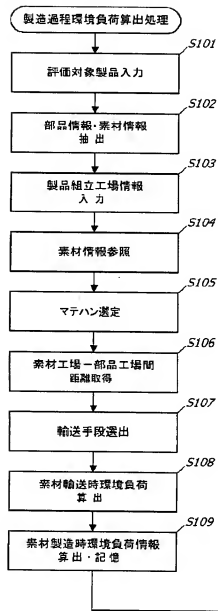
輸送手段情報テーブル				
通別	積載部ポリウム	積載可能重量	使用エネルギー	燃料消費率
トラック1	2500×2000×1800mm	2000kg	乾油	5.4km/l
トラック2	5000×3000×2000mm	4000kg	乾油	3.2km/l
トラック3	1900×1500×1800mm	500kg	ガソリン	6.3km/l
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【图 1 2】

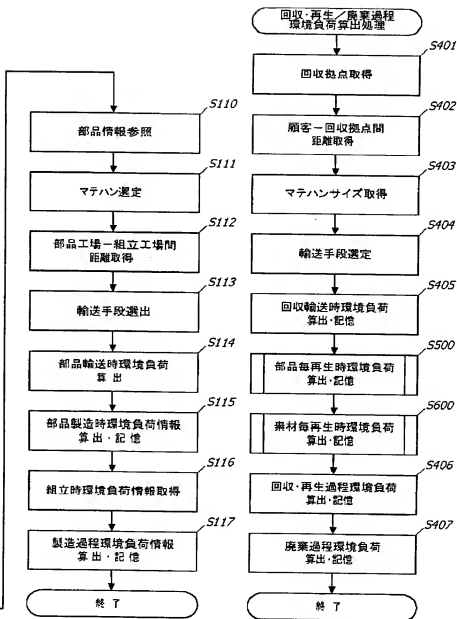
保守通信装置利用計画		
保守レベル	移動距離(レンジ)	保守計画 保守費用(円/月)
(c)		



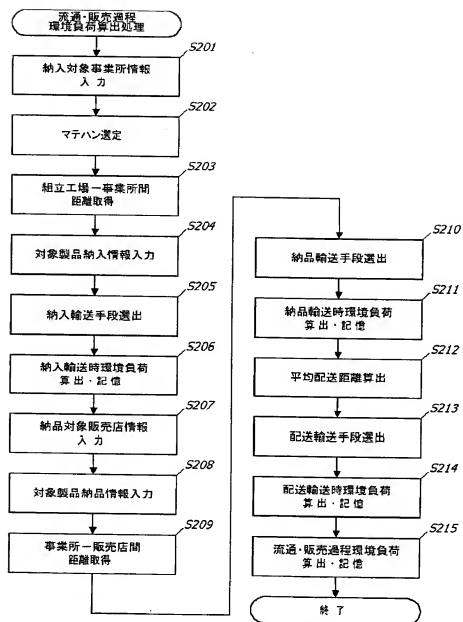
【図10】



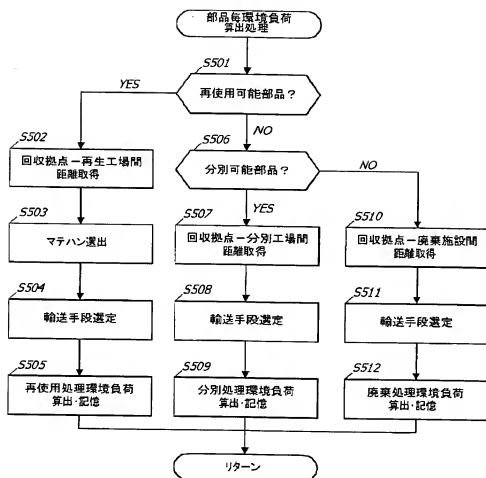
【図13】



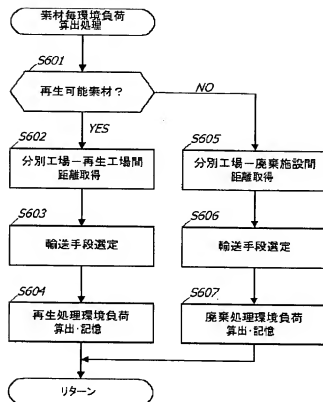
【図11】



【図14】



【図15】

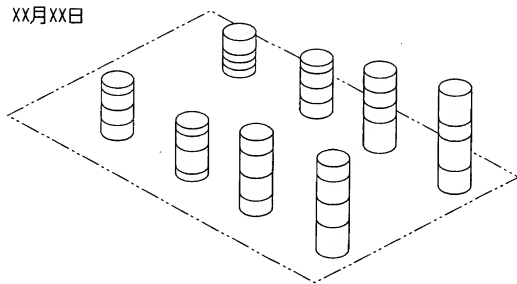


フロントページの続き

- (72) 発明者 赤坂 富夫
宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
-1 東北リコー株式会社内
- (72) 発明者 大槻 善則
宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
-1 東北リコー株式会社内
- (72) 発明者 則武 祐二
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

- (72) 発明者 平井 真紀子
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
- (72) 発明者 鈴木 稔
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
- Fターム(参考) 4D004 DA16 DA17
5B049 BB31 CC00 EE05

XX月XX日



商品

D
C
B
A

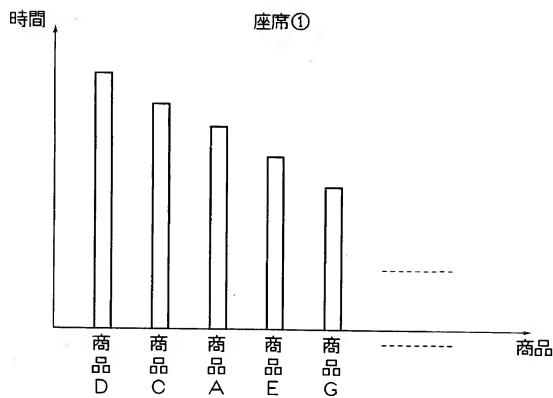


図6

